

特 許 協 力 条 約

PCT

REC'D 28 OCT 2004

WIPO

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 P015P03/PCT		今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP03/08583	国際出願日 (日.月.年) 07.07.2003	優先日 (日.月.年) 08.07.2002	
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ G02B6/32			
出願人 (氏名又は名称) 独立行政法人科学技術振興機構			

- この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
 - ☒ 附属書類は全部で 8 ページである。
 - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）
 - ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
 - ☐ 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。（実施細則第802号参照）
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 第II欄 優先権
 - ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
 - ☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
 - ☐ 第VII欄 国際出願の不備
 - ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 09.02.2004	国際予備審査報告を作成した日 13.10.2004		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員)	2K	3103
	高 芳徳		
電話番号 03-3581-1101 内線 3253			

第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、 語による翻訳文を基礎とした。

それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-3, 5, 6, 8-25 ページ、出願時に提出されたもの

第 4, 4/1, 7, 7/1 ページ*、26.07.2004 付で国際予備審査機関が受理したもの

第 ページ*、 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 2-8, 10 項、出願時に提出されたもの

第 項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 1, 9 項*、26.07.2004 付で国際予備審査機関が受理したもの

第 項*、 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-5 ~~ページ~~/図、出願時に提出されたもの

第 ページ/図*、 付で国際予備審査機関が受理したもの

第 ページ/図*、 付で国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 ページ
☐ 請求の範囲 第 項
☐ 図面 第 ページ/図
☐ 配列表(具体的に記載すること)
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること)

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

- ☐ 明細書 第 ページ
☐ 請求の範囲 第 項
☐ 図面 第 ページ/図
☐ 配列表(具体的に記載すること)
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること)

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	2-4, 6-10	有 無
	請求の範囲	1, 5	
進歩性(IS)	請求の範囲		有 無
	請求の範囲	1-10	
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-10	有 無
	請求の範囲		

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

- 文献1: JP 2002-40271 A (株式会社トプコン),
2002.02.06
- 文献2: JP 2001-147345 A (ルーセント テクノロジーズ
インコーポレーテッド), 2001.05.29
& EP 1091226 A1 & US 6293710 B1
- 文献3: JP 5-53162 A (コニカ株式会社),
1993.03.05
- 文献4: JP 50-46344 A (日本セルフオック株式会社),
1975.04.25
- 文献5: JP 9-15448 A (實野孝久, 日本非球面レンズ株式会社),
1997.01.17
- 文献6: JP 2002-23015 A (日本非球面レンズ株式会社, 實野孝久),
2002.01.23, 段落24-26
- 文献7: JP 2002-187139 A (日本非球面レンズ株式会社, 實野孝久),
2002.07.02, 段落14

請求の範囲1は、国際調査報告で引用された文献1から新規性、進歩性を有しない。文献1には、光ファイバを挿入するためのフェルール(本発明の「第1パイプ」に相当。)と、当該フェルールを挿入するためのパイプ(本発明の「第2パイプ」に相当。)とからなり、先端にレンズが形成されている光ファイバコネクタが記載されている(特に、段落24, 25及び図3を参照。)。請求の範囲1は光ファイバコネクタの発明であり、文献1に記載の発明と比較して、レンズ面の製造方法に相違があるとしても、製造された物の構造として特段の差異は見出せない以上、請求の範囲1の光ファイバコネクタと文献1に記載の光ファイバコネクタとは同じ物であるといわざるを得ない(いわゆる、「プロダクト・バイ・プロセス・クレーム」)。

請求の範囲2は、国際調査報告で引用された文献1及び2により進歩性を有しない。文献2には、光ファイバコネクタにおいてステンレスからなるパイプを用いることが記載されている(特に、請求項6を参照。)。

請求の範囲3, 6, 8は、国際調査報告で引用された文献1及び3により進歩性を有しない。文献3には、光ファイバの先端に、屈折率の異なる複数の樹脂からなるレンズを設けることが記載されている(特に、段落40及び図5を参照。)。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V.2 欄の続き

請求の範囲 4 及び 7 は、国際調査報告で引用された文献 1、3 及び 4 により進歩性を有しない。文献 4 には、表面側のレンズの屈折率を、光ファイバ側のそれよりも大きくすることが記載されている（特に、実施例 1、2 及び図面）。

請求の範囲 5 は、国際調査報告で引用された文献 1 から新規性、進歩性を有しない。文献 1 には、フェルール（本発明の「第 1 パイプ」に相当。）に光ファイバを挿入し、当該フェルールをパイプ（本発明の「第 2 パイプ」に相当。）に挿入し、先端にレンズを形成する、光ファイバコネクタの製造方法が記載されている（特に、段落 2 4、2 5 及び図 3 を参照。）。

請求の範囲 9 は、国際調査報告で引用された文献 1 及び 3、ならびに、新たに引用した文献 6 及び 7 により進歩性を有しない。文献 6 及び 7 には、光ファイバコネクタにおいて、樹脂の自重及び表面張力によってレンズ面を形成することが記載されている。

請求の範囲 10 は、国際調査報告で引用された文献 1 及び 5 により進歩性を有しない。文献 5 には、光ファイバコネクタと光源とを光学的に接続することが記載されている。

発明の開示

本発明者等は、ファイバーの光軸がずれないようにコネクタ本体の中心にファイバーを保持する方法について鋭意検討した。その結果、従来のように樹脂をコネクタ本体に充填してファイバーを埋設するのではなく、複数の金属パイプを組合せてコネクタ本体を形成すれば、当該コネクタ本体の中心に光軸がずれることなく高精度にファイバーを保持できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

すなわち、本発明の光ファイバーコネクタは、上記の課題を解決するために、コネクタ本体に挿入された光ファイバーの先端に位置する樹脂注入部にレンズが形成されている光ファイバーコネクタにおいて、上記コネクタ本体は、光ファイバーを挿入するための第1パイプと、当該第1パイプを挿入するための第2パイプとからなり、上記レンズ面が、樹脂の自重および表面張力によって形成されたものであり、上記レンズ形状が、上記コネクタ外径に対する光ファイバーの取り付け誤差を含めて、制御されたものであることを特徴としている。

上記の発明によれば、コネクタ本体が、光ファイバーが挿入される第1パイプと当該第1パイプを挿入するための第2パイプとから構成されている。したがって、簡便かつ確実にコネクタ本体の中心に光ファイバーを保持することができる。すなわち、光軸を高精度にあわせることができる。その結果、光ファイバーの光軸のズレを解消することができる。それゆえ、コネクタの接続損失を防止することができる。

本発明の光ファイバーコネクタにおいて、上記コネクタ本体は、ステンレスからなることが好ましい。

4 / 1

コネクタ本体がステンレスのような比較的硬い金属から形成されてい
れば、従来のように樹脂から形成されている場合よりも、機械的強度が

。したがって、容易かつ高精度にレンズ形状を制御することができる。
それゆえ、レンズの集光特性が向上した光ファイバーコネクタを製造で
きる。

本発明にかかる光ファイバーコネクタの製造方法において、上記第 2
5 樹脂の屈折率が、上記第 1 樹脂の屈折率よりも大きいことが好ましい。

上記の発明によれば、光は屈折率の小さい第 1 樹脂から、屈折率の大
きい第 2 樹脂の方に抜けて屈折される。したがって、レンズ面に相当す
る第 2 樹脂の屈折率が大きければ、波面収差を小さくすることができる
。その結果、高い集光特性が得られる。また、「第 2 樹脂の屈折率が第
10 1 樹脂の屈折率よりも大きい」というのは、換言すれば、「第 1 樹脂と
第 2 樹脂とが異なる樹脂である」ということもできる。このように、屈
折率の異なる 2 種類の樹脂を用いてレンズが形成されていれば、一層体
積収縮を低減することができ、集光特性を向上させることができる。

また、上記第 1 樹脂および第 2 樹脂が紫外線硬化樹脂からなり、紫外
15 線を照射することにより硬化させることが好ましい。

第 1 樹脂および第 2 樹脂として、紫外線硬化樹脂のような光硬化性樹
脂を用いれば、樹脂注入部に注入した紫外線硬化樹脂に紫外線 (UV)
を照射するだけで樹脂を硬化させることができる。すなわち、紫外線硬化
樹脂を用いた場合、紫外線照射した後、熱を加えて硬化させなくてもよ
20 い。したがって、熱硬化性樹脂を用いる場合よりも製造工程がより簡略
化できる。

また、上記第 2 樹脂硬化工程は、上記素レンズを透過する光の波面収差
を測定し、上記コネクタ外径に対するファイバの取り付け位置誤差を含
めて、当該波面収差がゼロに近づくような形状とするとともに、上記第

7/1

2 樹脂の自重および表面張力によって、レンズ面を形成することが好ましい。

請 求 の 範 囲

(補正後)

1. コネクタ本体に挿入された光ファイバーの先端に位置する樹脂注入部にレンズが形成されている光ファイバーコネクタにおいて、

5 上記コネクタ本体は、光ファイバーを挿入するための第1パイプと、当該第1パイプを挿入するための第2パイプとからなり、

上記レンズ面が、樹脂の自重および表面張力によって形成されたものであり、

10 上記レンズ形状が、上記コネクタ外径に対する光ファイバーの取り付け誤差を含めて、制御されたものであることを特徴とする光ファイバーコネクタ。

2. 上記コネクタ本体は、ステンレスからなることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバーコネクタ。

15 3. 上記レンズは、屈折率の異なる複数の樹脂からなることを特徴とする請求項1または2に記載の光ファイバーコネクタ。

4. 上記レンズの表面は、上記複数の樹脂のうち、最も屈折率の大きい樹脂からなることを特徴とする請求項3に記載の光ファイバーコネクタ。

20 5. コネクタ本体に挿入された光ファイバーの先端に位置する樹脂注入部にレンズが形成されている光ファイバーコネクタの製造方法において、

光ファイバーを挿入するための第1パイプを、当該第1パイプを挿入するための第2パイプに挿入してコネクタ本体を形成するコネクタ形成工程と、

26 / 1

上記コネクタ形成工程により形成された上記コネクタ本体の上記第1
パイプに光ファイバーを挿入するファイバー挿入工程と、

上記樹脂注入部に光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を注入してレンズ
を形成するレンズ形成工程とを含むことを特徴とする光ファイバーコネ

クタの製造方法。

6. 上記レンズ形成工程は、上記樹脂注入部に光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂からなる第1樹脂を注入し当該第1樹脂を硬化させる第1樹脂注入硬化工程と、

5 上記硬化させた第1樹脂上に、さらに、光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂からなる第2樹脂を注入して素レンズを形成する第2樹脂注入工程と、

上記第2樹脂を硬化させてレンズを形成する第2樹脂硬化工程とを含むことを特徴とする請求項5に記載の光ファイバーコネクタの製造方法
10 。

7. 上記第2樹脂の屈折率が、上記第1樹脂の屈折率よりも大きいことを特徴とする請求項6に記載の光ファイバーコネクタの製造方法。

8. 上記第1樹脂および第2樹脂は紫外線硬化性樹脂からなり、紫外線を照射することにより硬化させることを特徴とする請求項6または7に記載の光ファイバーコネクタの製造方法。
15

(補正後)
9. 上記第2樹脂硬化工程は、上記素レンズを透過する光の波面収差を測定し、上記コネクタ外径に対するファイバの取り付け位置誤差を含めて、当該波面収差がゼロに近づくような形状とするとともに、上記第2樹脂の自重および表面張力によって、レンズ面を形成することを特徴とする請求項6～8のいずれか1項に記載の光ファイバーコネクタの製造方法。
20

10. 光源または光情報を出力する光情報出力手段と、前記光源または光学情報出力手段からの出力光を光学的に接続する請求項1～4のいずれか1項に記載の光ファイバーコネクタと、上記光源または光学情報出

27/1

力手段と上記光ファイバーコネクタとを設置するための溝が形成された
設置手段とを備えていることを特徴とする光接続装置。

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

520812
PCT/PTC 07 JAN 2005
PCT/JP2003/008583

Applicant's or agent's file reference P015P03/PCT	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416	
International application No. PCT/JP2003/008583	International filing date (day/month/year) 07 July 2003 (07.07.2003)	Priority date (day/month/year) 08 July 2002 (08.07.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02B 6/32		
Applicant JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY		

<p>1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p>3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>8</u> sheets, as follows:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).</p> <p><input type="checkbox"/> sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).</p>	
<p>4. This report contains indications relating to the following items:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. I Basis of the report</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. II Priority</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. IV Lack of unity of invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VI Certain documents cited</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VII Certain defects in the international application</p> <p><input type="checkbox"/> Box No. VIII Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 09 February 2004 (09.02.2004)	Date of completion of this report 13 October 2004 (13.10.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2003/008583

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☐ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages _____ 1-3, 5, 6, 8-25 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ 4, 4/1, 7, 7/1 _____ received by this Authority on _____ 26 July 2004 (26.07.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- pages _____ 2-8, 10 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages* _____ 1, 9 _____ received by this Authority on _____ 26 July 2004 (26.07.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the drawings:
- pages _____ 1-5 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 03/08583

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	2-4, 6-10	YES
	Claims	1, 5	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-10	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP 2002-40271 A (Topcon Corporation), 6 February 2002

Document 2: JP 2001-147345 A (Lucent Technologies Inc.), 29 May 2001 & EP 1091226 A1 & US 6293710 B1

Document 3: JP 5-53162 A (Konica Corporation), 5 March 1993

Document 4: JP 50-46344 A (Nippon SELFOC Co., Ltd.), 25 April 1975

Document 5: JP 9-15448 A (Takahisa Mono, Nippon Aspherical Lens Co., Ltd.), 17 January 1997

Document 6: JP 2002-23015 A (Nippon Aspherical Lens Co., Ltd., Takahisa Mono), 23 January 2002, paragraphs 24 to 26

Document 7: JP 2002-187139 A (Nippon Aspherical Lens Co., Ltd., Takahisa Mono), 2 July 2002, paragraph 14

The invention set forth in claim 1 lacks novelty and does not involve an inventive step in the light of document 1 cited in the international search report. Document 1 sets forth an optical fiber connector, comprising a ferrule for inserting optical fiber (corresponding to the "first pipe" of this application), and a pipe for inserting said ferrule (corresponding to

the "second pipe" of this application), wherein a lens is formed on the tip (see paragraphs 24, 25 and fig. 3 in particular). The invention set forth in claim 1 relates to an optical fiber connector, and compared with the invention set forth in document 1, although there are differences in the method of producing the lens surface, there is no particular difference in the structure of the finished product, therefore the optical fiber connector set forth in claim 1 is the same as the optical fiber connector set forth in document 1 (a so-called product by process claim).

The invention set forth in claim 2 does not involve an inventive step in the light of documents 1 and 2 cited in the international search report. Document 2 sets forth an optical fiber connector, wherein pipe made from stainless steel is used (see claim 6 in particular).

The inventions set forth in claims 3, 6 and 8 do not involve an inventive step in the light of documents 1 and 3 cited in the international search report. Document 3 indicates that a lens made from a plurality of resins with different refractive indices is provided to the tip of an optical fiber (see paragraph 40 and fig. 5 in particular).

The inventions set forth in claims 4 and 7 do not involve an inventive step in the light of documents 1, 3 and 4 cited in the international search report. Document 4 indicates that the refractive index of the lens on the front surface side is larger than that on the optical fiber side (see embodiments 1, 2 and drawings).

The invention set forth in claim 5 lacks novelty and does not involve an inventive step in the light of document 1 cited in the international search report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 03/08583

Document 1 sets forth a method for producing an optical fiber connector, wherein an optical fiber is inserted into a ferrule (corresponding to the "first pipe" of this application), and said ferrule is inserted into a pipe (corresponding to the "second pipe" of this application), and a lens is formed on the tip (see paragraphs 24, 25 and fig. 3 in particular).

The invention set forth in claim 9 does not involve an inventive step in the light of documents 1 and 3 cited in the international search report, and newly cited documents 6 and 7. Documents 6 and 7 set forth optical fiber connectors, wherein the lens surface is formed by the surface tensile force and dead load of resin.

The invention set forth in claim 10 does not involve an inventive step in the light of documents 1 and 5 cited in the international search report. Document 5 indicates that an optical fiber connector and a light source are optically connected.